

Projekt zamienny rozbudowy budynku Szkoły Podstawowej w Żukowie

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

Branża:	INSTALACJE SANITARNE
Inwestor:	Gmina Sławno Ul. M.Curie-Skłodowskiej 9 76-100 Sławno
Adres inwestycji:	Żukowo, gmina Sławno, dz. Nr 116/4,539, 252
<i>Zgodnie z art. 20 pkt 4 ustawy z dnia 16. 04. 2004 O zmianie ustawy – Prawo Budowlane, oświadczamy, że niniejsza koncepcja architektoniczna została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.</i>	
Projektant/ Autor projektu:	mgr inż. Bogna Tomaszewska upr. proj. 92/Sz/2002
Opracował:	
Sprawdził:	mgr inż. Krzysztof Gojżewski upr. proj. 62/Sz/2001
Faza:	Projekt budowlany zamienny
Data:	Maj 2015
Nr projektu:	14006

Wszelkie prawa autorskie do projektu są zastrzeżone i należą do "ch2 architekci s.c. oraz NAAN Architekci". Kopiowanie, powielanie czy wykorzystywanie materiałów będących częścią projektu jest niemożliwe, bez pisemnego upoważnienia od w/w biur projektowych.

SPIS DOKUMENTACJI.

- Opis techniczny.
- Załączniki
- Rysunki:
 1. Instalacja wod.-kan., gaz – rzut parteru.
 2. Instalacja wod.-kan., gaz – rzut pietra -szkoły.
 3. Instalacja wod.-kan., gaz – rzut pietra – sala gimnastyczna.
 4. Instalacja wod.-kan., gaz – rzut dachu – sala szkoła.
 5. Instalacja wod.-kan., gaz – rzut dachu – sala gimnastyczna.
 6. Instalacja centralnego ogrzewania – rzut parteru.
 7. Instalacja centralnego ogrzewania – rzut piętra
 8. Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych – rzut parteru.
 9. Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych – rzut piętra.
 10. Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych – rzut dachu.
 11. Instalacja zasilania nagrzewnic. Schemat podłączenia nagrzewnic.
 12. Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut parteru.
 13. Instalacja wentylacji mechanicznej– rzut piętra - szkoła.
 14. Instalacja wentylacji mechanicznej– rzut piętra – sala gimnastyczna.
 15. Instalacja wentylacji mechanicznej– rzut dachu.
 16. Instalacja wentylacji mechanicznej – przekrój A-A, B-B, C-C.
 17. Instalacja wentylacji mechanicznej – przekrój D-D, E-E, F-F.
 18. Schemat źródła ciepła.
 19. Pomieszczenie pomp ciepła. Rzut PARTERU.

Opis techniczny - do projektu budowlanego zamiennego instalacji sanitarnych wewnętrznych na potrzeby rozbudowy budynku szkoły podstawowej w miejscowości Żukowo, Gmina Sławno.

2. Dane ogólne budynku

Budynek zasilany będzie w wodę z wodociągu dn90 PCV.

Ścieki sanitarne odprowadzane będą do zbiornika bezodpływowego

Wody opadowe odprowadzane będą do rowu melioracyjnego.

Źródłem ciepła dla obiektu będzie pompa ciepła solanka/ woda.

3. Rozwiązania projektowe

3.4 Instalacja wewnętrzna wodociągowa wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji ciepłej wody użytkowej, hydrantowej.

Projektowana instalacja wodociągowa zasilana będzie z projektowanego przyłącza wodociągowego de63PE doprowadzonego do pomieszczenia wodomierza (0,7,1).

Na doprowadzeniu zamontowany zostanie zawór antyskażeniowy typu EA dn 50 dP 0,45 mH₂Obar przy przepływie 2,3 l/s..

Woda służyć będzie do zasilania przyborów sanitarnych oraz hydrantów dn25 w projektowanym budynku.

W budynku zamontowane zostaną hydranty **dn25** z wężem półsztywnym **długości 30m**, o średnicy prądownicy 10mm i k=44. Zastosowano hydranty podtynkowe 5szt..

Wydajność pojedynczego hydrantu **1l/s**, przy wymaganym ciśnieniu na wylocie **200kPa**.

Instalacja rozprowadzająca do hydrantów wykonana z rur i kształtek z rur stalowych, ocynkowanych, o średnicach zgodnie z częścią rysunkową. Zgodne z PN- 80/H-74200.

Projektuje się układ obwodowy dla zasilania hydrantów. Głównie rozprowadzenie prowadzenie przewodów pod stropem parteru. Projektuje się doprowadzenie wody hydrantowej również od istniejącego budynku, tak aby w przypadku modernizacji obiektu była możliwość podłączenia hydrantów.

Odwodnienie instalacji poprzez zawór antyskażeniowy.

W związku z niewystarczającym ciśnieniem wody z w sieci wodociągowej projektuje się montaż zestawu hydroforowego. Wydajność układu 2l/s, wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji 450kPa (za zestawem wodomierzowym, potrzeby ppoz.).

Układ hydroforowy zamontowany zostanie w pomieszczeniu technicznym 0.07.1.

Zestaw składał się będzie z trzech pomp głównych,

- pracująca hydrofornia przy wymaganym ciśnieniu osiąga wydajność 8,3 m³/h, ciśnienie w sieci 200kPa, wymagane ciśnienie całkowite 380kPa –ppoż., bez pompy rezerwowej, do celów p. pož..

- pracująca hydrofornia przy wymaganym – wydajność 6,6m³/h, ciśnienie w sieci 200kPa, wymagane ciśnienie 215kPa , dla celów socjalno- bytowych,

Pompy wyposażone są w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny 0,75kW/2900 obr/min, całkowita moc zainstalowana: (3 * 0,75kW) = 2,25kW. Układ wyposażony w pełną automatykę zapewniającą prawidłową pracę instalacji.

Instalacja rozprowadzająca do pomieszczeń higieniczno sanitarnych wykonana z rur i kształtek z rur stalowych, ocynkowanych, o średnicach zgodnie z częścią rysunkową. Zgodne z PN- 80/H-74200.

Doprowadzenie do poszczególnych odbiorników w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych projektuje się wykonać z rur wielowarstwowych polietylenowych z płaszczem aluminiowy i rura wewnętrzną PE-Xc.

Projektuje się rury PE-Xc/Al./PE-X i złączek mosiężnych, w układzie trójnikowym.

Prowadzenie głównych przewodów rozprowadzających pod stropem parteru.

Rozprowadzenie w pomieszczeniach sanitarnych poprowadzonym w przestrzeni ścianek instalacyjnych, bruzdach ściennych i w warstwach posadzkowych.

Ciepła woda przygotowywana będzie w poprzez układ pomp ciepła.

Na instalacji cyrkulacyjnej projektuje się zamontować zawory termostatyczne do instalacji cyrkulacyjnej, utrzymujące stałą temperaturę w całym układzie, jednocześnie ograniczające przepływ do minimum, z funkcją automatycznej dezynfekcji dn15.

Podgrzew na potrzeby zwalczania legioneli za pomocą grzałek elektrycznych. Proces wygrzewa raz prowadzony raz w tygodni w godzinach nocnych. Poza okresem pracy wygrzewa grzałki elektryczne nie pracują (ograniczenia w systemie sterowania).

Na ścianie budynku wyprowadzone zostaną dwa połączenia wodne na potrzeby podlewania terenów zielonych, na podejściach zamontować zawory antyskażeniowe typu CA dn20 oraz zawory spustowe na okres zimowy. Projektuje się odrębne rozprowadzenie z pomieszczenia hydroforni. Po podłączeniu budynku do sieci kanalizacji sanitarnej zamontować wodomierz na potrzeby rozliczania rzeczywistej wielkości ścieków odprowadzonych do kanalizacji (bez wody zużytej na potrzeby podlewania terenów zielonych).

Podejścia do poszczególnych pomieszczeń higieniczno-sanitarnych wyposażać w zawory odcinające.

Należy pamiętać o wykonaniu drzwiczek rewizyjnych w zabudowie instalacji.

Instalację wodociągową wody zimnej dla zabezpieczenia przed kondensacją pary wodnej na zimnych powierzchniach rurociągów, izolować matami lub otuliną o zamkniętych porach, natomiast przewody wody ciepłej otuliną z pianki polietylenowej. Użyte materiały izolacyjne muszą posiadać cechę nie rozprzestrzeniania ognia. Wymagane grubości izolacji cieplnej instalacji ciepłej wody użytkowej przy współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/mK:

średnica wewnętrzna do 22mm - min. grubość izolacji 20mm,

średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm - min. grubość izolacji 30mm,

średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm - min. równa średnicy wewnętrznej rury,

Wymagana grubość izolacji cieplnej wody zimnej min 9mm , min 0,035W/mK, materiałami o porach zamkniętych.

Instalację należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa oraz dezynfekcji.

Przejścia wszystkich przewodów stalowych przez stropy oraz przegrody dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60, o średnicy dn 25 i średnicy otworu powyżej 4cm, uszczelniać ppoż., dla uzyskania klasy odporności ogniowej tych elementów. Montaż zgodnie z wytycznymi producenta masy.

Przejścia przewodów palnych przez stropy oraz przegrody dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60, o średnicy dn 25 i średnicy otworu powyżej 4cm, zabezpieczyć obejmami ppoz , dla uzyskania klasy odporności ogniowej tych elementów.

Pomieszczenia higieniczne wyposażać w armaturę ograniczającą nadmierne zużycie ciepłej wody użytkowej (np. na podcierwień). Miski ustępowe ze zbiornikiem 5/3dm³.

3.5 Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Instalacja odprowadzać będzie do zbiornika bezodpływowego, za po wybudowaniu sieci kanalizacji sanitarnej do sieci.

Ścieki z budynku odprowadzane będą grawitacyjnie.

Projektowane rozprowadzenie w budynku, ponad posadzką parteru instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek systemu PCV (szare).

Poziomy rozprowadzeń pod posadzką należy wykonać z rur i kształtek PCV (pomarańczowych) o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową, o powierzchni zewnętrznej gładkiej i jednorodnej strukturze ścianki oraz sztywności obwodowej nominalnej min. 8KN/m² (klasa sztywności SN8),

Na projektowanych pionach kanalizacyjnych projektuje się zamontować wywiewki kanalizacyjne wyprowadzone ponad dach budynku. Przybory sanitarne według projektu architektonicznego.

Skropliny z central wentylacyjnych odprowadzone będą do kanalizacji sanitarnej poprzez indywidualne syfony.

Na odpływie z zlewów przygotowalni projektuje się indywidualne tłuszczowniki, o wydajności 0,5l/s, do montażu pod zlewami. Ścieki tłuszczowe wywozić do utylizacji.

Przejścia wszystkich przewodów przez stropy oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60 wyposażyć w obejmy ppoż. pozwalające na uzyskanie 1 godz. odporności ogniowej przejścia. Nie dotyczy pojedynczych wejść do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych. Montaż wpustów pod prysznice wykonać w oparciu o projekt Architektoniczny układu posadzki (kafle).

3.6. Odwodnienie dachów obiektu.

Wody opadowe dachu budynku odprowadzone będą do sieci zewnętrznej kanalizacji deszczowej za pomocą ciśnieniowego systemu wykonanego z rur PE zgrzewanych o raz tradycyjnego układu grawitacyjnego.

W system ciśnieniowy wyposażony zostanie dach Sali gimnastycznej, tarasu ze świetlikiem i zadaszenia biblioteki z łącznikiem.

Projektuje się system zapewniający ciśnieniowe odprowadzenie wody deszczowej z dachu budynku.

Jest to system ciśnieniowy, bezspadkowy, szczelny zabezpieczony przed drganiami, przedostaniem się hałasu i zabezpieczony przed wykraplaniem.

Odprowadzenie wody z dachu poprzez całkowite wypełnienie i samozasysanie w wyniku wytwarzania podciśnienia ($h/d=1$). Układ samoczyszczący. Posiadający gwarancję działania. Miarodajne natężenie deszczu 300dm³/s ha. Wydajność pojedynczego wpustu 12,0dm³/s.

Po wyborze dostawcy systemu należy przeprowadzić obliczenia sprawdzające.

Przewody poprowadzone zostaną pod stropem budynku, mocowania zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Zaprojektowane zostaną wpusty z poddrzewem elektrycznym.

Przewody prowadzone pod stropem pomieszczeń izolować akustycznie i cieplnie (materiał o porach zamkniętych).

Użyte materiały izolacyjne muszą posiadać cechę nie rozprzestrzeniania ognia

Zastosowanie mat izolacyjnych współczynnik przewodzenia 0,036W/mK, zawiesi z przekładkami amortyzującymi drgania. Użyte materiały izolacyjne muszą posiadać cechę nie rozprzestrzeniania ognia.

Przejścia wszystkich przewodów przez stropy oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60 wyposażyć w obejmy ppoż. pozwalające na uzyskanie 1 godz. odporności ogniowej przejścia.

Sterownie poddrzewu wpustów poprzez indywidualne czujki przy każdym z wpustów oraz włącznik centralny.

Dach wyposażony zostanie w przelewy awaryjne – patrz PA.

Pozostałe dachy odwadniane będą poprzez układy grawitacyjne. Projektuje się wewnętrzne rury spustowe (patrz projekt Architektoniczny). Dla zapewnienia szczelności układ odprowadzenia wykonać z rur i kształtek jak dla systemu ciśnieniowego. Przewody prowadzone wewnątrz budynku izolowane cieplnie i akustycznie, w obudowach. Szczegóły montażu wpustów zgodnie z PA.

Wpust z dach łącznika (odprowadzenie grawitacyjne) wykonać jako wpust podgrzewany, systemowy (jak dla systemu ciśnieniowego).

3.7. Instalacja centralnego ogrzewania, zasilania nagrzewnic wentylacyjnych.

Źródło ciepła będzie pracować na potrzeby przygotowania czynnika cieplnego na cele centralnego ogrzewania, zasilania nagrzewnic wentylacyjnych oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Temperatury obliczeniowe czynnika grzewczego dla inst. ogrzewania podłogowego: 35/27 st.C

Temperatury obliczeniowe czynnika grzewczego dla inst. zasilania nagrzewnic wentylacyjnych: 40/30 st.C

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła wynosi:

- | | |
|---|---------|
| - instalacja centralnego ogrzewania: | 43,0 kW |
| - potrzeby cieplne nagrzewnic wentylacyjnych: | 23,5 kW |

Projektuje się dwa układy rozprowadzające:

- 1- pracujący na potrzeby zasilania instalacji grzewczej (ogrzewanie podłogowe),
- 2- pracujący na potrzeby zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnych. (mieszanka przeciw zamrożeniowa 30% glikol etylenowy)

Instalacja rozprowadzająca ciepło w obiekcie wykonana będzie rur stalowych czarnych ze szwem, średnich, łączonych przez spawanie. wg PN-74/H-74200, prowadzona w przestrzeniach sufitów podwieszonych (parteru), w przestrzeni stropodachu i po ścianach budynku w całości izolowana cieplnie.

Na podejściach do pionów zasilających centralnego ogrzewania umieszczone zostaną zawory stabilizacji ciśnienia dyspozycyjnego węzłów, zawory podpionowe. Projektuje się zawory z możliwością zmiennego ciśnienia dyspozycyjnego 5-25kPa, posiadające zintegrowane funkcje serwisowe takie jak zawór odcinający, kurek spustowy, złączki pomiarowe, zapewniające możliwość odcięcia pionu i spustu wody z niego bez dodatkowych czynności.

Odpowietrzenie instalacji: Odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji (pionach), zaworami ręcznymi przy grzejnikach. Instalacja prowadzona ze spadkami 0,3% w kierunku zaworów spustowych.

Zabezpieczenie antykorozyjne: Wszystkie przewody instalacji grzewczej wykonane ze stali należy oczyścić do II stopnia czystości a następnie pomalować farbą podkładową epoksydową i emalią nawierzchniową epoksydową.

Izolacją termiczną należy zabezpieczyć wszystkie przewody rozprowadzające czynnik grzewczy w piwnicach budynku, pionów instalacyjnych i rozprowadzenia wewnątrz.

Izolacje: Użyte materiały izolacyjne muszą posiadać cechę nie rozprzestrzeniania ognia. Wymagane grubości izolacji cieplnej instalacji ciepłej wody użytkowej przy współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/mK:

średnica wewnętrzna do 22mm - min. grubość izolacji 20mm,

średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm - min. grubość izolacji 30mm,

średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm - min. równa średnicy wewnętrznej rury,

Przewody ułożone w warstwach posadzkowych (do grzejników)- 6mm. (zastosowaniem izolacji zabezpieczonej przed wilgocią z wylewanej posadzki).

Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Wszystkie izolacje powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać aprobatę techniczną dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Użyte materiały izolacyjne muszą posiadać cechę nie rozprzestrzeniania ognia.

Przejścia wszystkich przewodów stalowych przez stropy oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60, o średnicy dn 25 i średnicy otworu powyżej 4cm, uszczelniać masą ppoż. dla uzyskania klasy odporności ogniowej tych elementów.

Przejścia wszystkich przewodów tworzywowych, palnych przez stropy oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60, o średnicy dn 25 i średnicy otworu powyżej 4cm, zabezpieczyć obejmami ppoż. dla uzyskania klasy odporności ogniowej tych elementów.

Ogrzewanie podłogowe.

Pomieszczenia wyposażono w ogrzewanie podłogowe.

W pomieszczeniu pomp ciepła znajduje się układ przygotowania czynnika grzewczego.

Przewody rozprowadzające doprowadzają medium do poszczególnych szafek rozdzielaczowych. W większości są to szafki podtynkowe. Natynkowa szafkę zastosowano w pomieszczeniu nr (0.02, 0.11, 0.15, 1.17, 1.18).

Ogrzewanie podłogowe zaprojektowano w oparciu o rurę PE-Xc 16. Rura grzewcza montowana jest przy użyciu klipsów do izolacji z folią aluminiową i styropianem.

Regulacja ogrzewania podłogowego oparta jest na cyfrowym systemie sterowania powiązanym z

siłownikami elektrotermicznymi zamontowanymi na rozdzielaczu oraz termostatami pomieszczeniowym. Instalację użytkować z zachowaniem temperatur obliczeniowych przypisanych do pomieszczeń (temperatury Obliczeniowe zgodne z WT).

Szafki rozdzielaczowe wyposażone w zawory odcinające oraz rotametry.

Regulatory współpracujące z systemem zarządzania budynku.

Posadzka dostosowana do wymogów ogrzewania podłogowego.

Na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania pracować będzie pompa elektroniczna o parametrach pracy $q = 4,6 \text{ t/h}$ $dP = 58 \text{ kPa}$ we współpracy z zaworem trójdrożnym $kv = 16 \text{ m}^3/\text{h}$, z siłownikami trój punktowym. Praca instalacji grzewczej w oparciu o temperaturę powietrza zewnętrzną, z programatorem czasowym i tygodniowym (obniżenie nocne i dni wolnych od zajęć).

Projektowanego obciążenia cieplne wyznaczono dla budynku zgodnie z normą PN EN 12831

„Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”,

Na potrzeby zasilania nagrzewnic wentylacyjnych projektuje się wydzielony układ instalacyjny.

Projektuje się wydzielony układ instalacyjny napełniony mieszanką przeciw zamrożeniową, 30% glikol etylenowy. Współpraca z układem wodny poprzez płytowy wymiennik ciepła.

Na potrzeby zasilania nagrzewnic wentylacyjnych projektuje się wykonanie układów zmieszania pompowego, regulujących ilości ciepła doprowadzanego do nagrzewnicy. Na rysunku nr 11 i w obliczeniach wyszczególniono poszczególne elementy regulacyjne.

Praca układów regulacyjnych w centralach sterowana w oparciu o temperaturę nawiewu i zabezpieczenie przeciwwymrożeń.

Instalację użytkować z zachowaniem temperatur obliczeniowych w pomieszczeniach.

Instalacja rozprowadzająca ciepło w obiekcie wykonana będzie z rur stalowych, łączonych przez spawanie i prowadzona w przestrzeniach sufitów podwieszonych parteru w całości izolowana cieplnie. Rury do instalacji grzewczych. Wytyczne jak dla instalacji rozprowadzającej ogrzewania podłogowego.

Prowadzenie rur pod stropem parteru, w kanale murowanym sali gimnastycznej, po ścianach w odbudowach.

W źródle ciepła projektuje się pompę na potrzeby instalacji zasilania nagrzewnic wentylacyjnych, pompę elektroniczną o parametrach pracy $q = 2,2 \text{ t/h}$ $dP = 50 \text{ kPa}$. Praca pompy w okresie grzewczym ciągła z uwzględnieniem krzywej pogodowej.

3.8 Instalacja wentylacji mechanicznej.

3.8. Źródło ciepła.

Źródło ciepła pracować będzie na potrzeby przygotowania czynnika cieplnego na cele: centralnego ogrzewania, zasilania nagrzewnic wentylacyjnych, przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Rozwiązania projektowe wykonano w oparciu o wyniki Charakterystyki Energetycznej Obiektu dla klasy B.

Projektowane obciążenie cieplne wynosi:

instalacja centralnego ogrzewania:	43,0 kW
- potrzeby cieplne nagrzewnic wentylacyjnych:	23,5 kW
- dodatek na potrzeby ciepłej wody użytkowej:	10,3kW.

Podstawowym źródłem ciepła dla projektowanego budynku będzie układ niskotemperaturowej pompy ciepła solanka/woda.

Parametry pracy instalacji: 45/38 st.C.

Zaprojektowano pompę ciepła niskotemperaturową o wydajności B0W35 86 kW, z temperaturą max na zasilaniu co najmniej 60°C (według EN14511).

Współczynnik COP pompy ciepła przy B0W35 – co najmniej 4,7. (według EN14511).

Prąd rozruchowy max 53A

Czynnik chłodniczy R410A

Wbudowany regulator pogodowy. Wyposażone w liczniki ciepła.

Montaż pompy zgodnie z wytycznymi producenta, na konstrukcji wsporczej wg projektu Konstrukcyjnego.

Automatyka źródła ciepła ma zapewnić:

- pompa ciepła - niskotemperaturowa, wysokowydajna pompa ciepła II stopniowa, w komplecie automatyka pogodowa z kpl czujników, filtr zanieczyszczeń obiegu solanki, elektroniczne pompy obiegowe dolnego i górnego źródła, elektroniczny zawór rozprężny, czujnikowy nadzór układu chłodniczego, zintegrowany pomiar energii cieplnej,
- pracę instalacji grzewczej c.o. w oparciu o temperaturę zewnętrzną powietrza, sterowanie czasowe i tygodniowe, układ pompy z zaworem trójdrożnym, temperatura zasilania.
- pracę układem zasilania nagrzewnic wentylacyjnych, przy zachowaniu wymaganej temperatur nawiewu, w oparciu o temperaturę zewnętrzną powietrza
- ładowanie zespołu zasobników ciepłej wody użytkowej w układzie typu priorytet z możliwością ograniczenia przygotowania wody w okresach nieużytkowania obiektu (ferie, święta, wakacje). Przegrzew wody za pomocą grzałek elektrycznych. Zakaz pracy grzałek w okresie poza procesem przegrzewu.
- praca pompy cyrkulacyjnej w oparciu o temperaturę powrotu, zegar godzinowy, tygodniowy, z możliwością ograniczenia pracy wody w okresach nieużytkowania obiektu (ferie, święta, wakacje).

Zabezpieczenie pompy ciepła z zaworami bezpieczeństwa dn25, przeponowym ciśnieniowym naczyniem wyborczym o pojemności nominalnej 200dm³ dla instalacji grzewczych.

NW wyposażone będzie w przyłączy gwintowe oraz niewymienną membranę (maks. temperatura 70°C). Powłoka zewnętrzna - lakier proszkowy. Pojemność naczyń przy maksymalnym ciśnieniu pracy 6 bar, ciśnienie wstępne wynosi 1,3 bar. Posiadające dopuszczenie zgodne z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych.

W instalacji zamontowany zostanie bufor zapewniający prawidłową pracę sprężarki pompy ciepła. Projektuje się bufor o pojemności 1000dm³. Projektuje się bufor zaizolowany pianką polietylenową min 3cm. przy współczynniku przewodzenia ciepła max 0,035 W/mK.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w zasobnikach z wymiennikiem węzownicowym. Zaprojektowano dwa zasobniki w układzie równoległym. Wymagana powierzchnia wymiany ciepła pojedynczej węzownicy 5,6m² (dostosowana do wymogu pracy sprężarek poppy ciepła). Minimalna pojemność zasobników 2*350m³.

Dobrano zasobniki o pojemności 5000dm³. Zbiornik zaizolowany cieplnie pianką polietylenową min 3cm, przy współczynniku przewodzenia ciepła max 0,035 W/mK

Parametry wody grzewczej 60/50 i cwu 50/10 stC..

Zabezpieczenie zasobnika przygotowania cwu poprzez zawór bezpieczeństwa dn25 do wody pitnej oraz naczynie wzbiorcze zamknięte o pojemności 18dm³, z zestawem przyłącznym 1 ¼' - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 10,0bara .

Część rysunkowa niniejszego opracowania zawiera zestawienie urządzeń kotłowni.

Wymagane grubości izolacji cieplnej instalacji grzewczej przy współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/mK :

- średnica wewnętrzna do 22mm - min. grubość izolacji 20mm,
- średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm - min. grubość izolacji 30mm,
- średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm - min. równa średnicy wewnętrznej rury,

Montaż otulin zgodnie z instrukcją producenta.

Wszystkie izolacje powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać aprobatę techniczną dopuszczenia do stosowania w budownictwie

Przejścia wszystkich przewodów stalowych przez stropy oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60 o średnicy dn 25 i średnicy otworu powyżej 4cm, uszczelniać np. masą zapewniającą wymogi p.poz., dla uzyskania klasy odporności ogniowej tych elementów.

Układ uzupełniania zładu.

Uzupełnianie wody w zładzie należy wykonywać poprzez układ zmiękczenia wody. Na przewodzie zimnej wody dla uzupełniania zładu, zamontować zawór antyskażeniowy typu BA.

Instalacja w wykonaniu PN6, ciśnienie prób instalacji $p=6,0\text{bar}$.

Instalacja kotłowni

- instalacje w pom. pomp należy wykonać z rur stalowych czarnych spawanych.
- jako przyłącza do urządzeń i armatury stosować złączki gwintowane i kołnierzowe .
- zastosowano zawory odcinające kulowe gwintowane.
- zamontować termometry i manometry .
- w najwyższym punkcie instalacji zamontować separatory powietrza z odpowietrznikami
- jako rozdzielacze obiegów grzewczych przyjęto rozdzielacze w wykonaniu własnym.
- po wykonaniu prac montażowych przeprowadzić 3-krotne płukanie instalacji oraz próbę szczelności na zimno , a następnie po zamontowaniu naczyń wzbiorczych i rozruchu kotła próbę na gorąco przy parametrach roboczych.
- rury, podpory i uchwyty wykonane ze stali nieocynkowej należy oczyścić do II stopnia czystości, a następnie dwukrotnie pomalować farbą podkładową i dwukrotnie farbą nawierzchniową odporną na temperaturę 100°C .
- przewody wody ciepłej i c.o. zabezpieczyć termicznie. Izolację wykonać z kształtek i otulin izolacyjnych dostępnych na rynku pod warunkiem posiadania przez nie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydawanego przez COBRTI INSTAL oraz posiadającymi współczynnikiem $\lambda < 0.035 \text{ W/mK}$.

Pomiar ilości ciepła.

Projektuje się olicznikowanie poszczególnych poborów ciepła.

Projektuje się licznik ciepła doprowadzonego od instalacji centralnego ogrzewania, zasilania nagrzewnic wentylacyjnych, przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Pompa ciepła wyposażona będzie w standardzie w liczniki pracy pomp ciepła, ilości wytwarzanej energii oraz poboru energii elektrycznej , określenia czasu pracy pompy.

Projektuje się liczniki ciepła z przepływomierzem ultradźwiękowym, z możliwością przesyłania danych do układu zarządzania pracą poszczególnych instalacji.

Licznik ciepła centralnego ogrzewania : $G_o = 3,7 \text{ m}^3/\text{h}$, $G_n = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $dn32$, $kv=16,7 \text{ m}^3/\text{h}$.

Licznik ciepła zasilania nagrzewnic wentylacyjnych : $G_o = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $G_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $dn32$, $kv=16,7 \text{ m}^3/\text{h}$.

Licznik ciepła przygotowania ciepłej wody użytkowej: $G_o = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $G_n = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $dn32$, $kv=16,7 \text{ m}^3/\text{h}$.

Całość instalacji źródła ciepła izolowana cieplnie.

Izolacje: Użyte materiały izolacyjne muszą posiadać cechę nie rozprzestrzeniania ognia. Wymagane grubości izolacji cieplnej instalacji ciepłej wody użytkowej przy współczynniku przewodzenia ciepła $0,035 \text{ W/mK}$:

średnica wewnętrzna do 22mm - min. grubość izolacji 20mm,

średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm - min. grubość izolacji 30mm,

średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm - min. równa średnicy wewnętrznej rury,

Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Wszystkie izolacje powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać aprobatę techniczną dopuszczająca do stosowania w budownictwie. Użyte materiały izolacyjne muszą posiadać cechę nie rozprzestrzeniania ognia.

Przejścia wszystkich przewodów stalowych przez stropy oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60, o średnicy dn 25 i średnicy otworu powyżej 4cm, uszczelniać masa ppoż. dla uzyskania klasy odporności ogniowej tych elementów.

Użytkowanie obiektu.

W celu uzyskania założonego efektu energetycznego należy użytkować obiekt zgodnie z programem funkcjonalno-użytkowym, projektowaną charakterystyką energetyczną obiektu, klasy efektywności energetycznej budynku.

Zalecenia pracy pompy ciepła zgodnie z Charakterystyką Energetyczną Obiektu.

3.9 Instalacja wentylacji mechanicznej.

W budynku szkoły, w wydzielonych pomieszczeniach zaprojektowano wentylację mechaniczną. Instalację podzielono na oddzielne układy obsługujące poszczególne pomieszczenia lub zespoły pomieszczeń. Pozostałe pomieszczenia posiadają wentylację grawitacyjną wg projektu branży architektonicznej.

Układ NW 1 Przygotowalnia i świetlica (0.02, 0.03).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczenia przygotowalni (catering) i świetlicy/jadalni, zaprojektowano centralę wentylacyjną z wyjściami poziomymi, wyposażoną w przeciwprądowy wymiennik ciepła, wentylatory "plug fan" z napędem bezpośrednim sterowane falownikiem, filtry F7 i M5, nagrzewnica wodna, pełną automatyka, praca w funkcji stałej wydajności o parametrach:

Wydajność: nawiew / wywiew 1110/1110m³/h

Spręż 200Pa

T_z/T_w = -16/20stC

Odzysk ciepła min 88,6%

SFP max, czyste filtry 1,89 kW/(m³/s)

Moc akustyczna - całkowita

Powietrze, nawiew max 76 dB(A)

Powietrze zewnętrzne max 57 dB(A)

Powietrze, wyrzut max 78 dB(A)

Powietrze, wywiew 58 dB(A)

Moc akustyczna, obudowa 56 dB(A)

Moc akustyczna, nawiew 54 dB(A).

Nagrzewnica wodna – woda 40/30stC; moc 1,6kW; opory 2,6kPa

Silnik EC, moc pobierana 0,35kW + 0,35kW; 230V (czyste filtry).

Centrala zamontowana będzie w wydzielonej części poddasza z zastosowaniem podkładek amortyzacyjnych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali wentylacyjnej z czerpni ściennej. Zużyte powietrze odprowadzone będzie ponad dach budynku. Na wyjściach z centrali montować tłumiki szumu. Układ wyposażony jest w kratki nawiewne prostokątne z podwójnymi kierownicami i przepustnicami oraz wywiewne prostokątne z przepustnicami. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym typu A/I i kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w obudowach. Przewody montować na zawieszach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych lub prowadzące powietrze z czerpni izolować cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 80mm. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielenia pożarowego zamontowane będą kłapy odcinające p.poż. (wentylatornia). Układ pracować będzie na projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu z możliwością pracy okresowej celem przewietrzania pomieszczeń w nocy i dniach świątecznych (0,5h co 2h).

Układ NW 2 Zespół szatniowo-sanitarny męski, damski i WC palacza (0.09, 0.11, 0.17).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczeń zespołów szatniowo-sanitarnych męskiego i damskiego zaprojektowano centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła, z wyjściami pionowymi. Urządzenie wyposażone jest w system automatycznego sterowania, dwa wentylatory: nawiewny i wyciągowy, przeciwprądowy wymiennik ciepła, elektryczną nagrzewnicę dogrzewającą oraz filtry: nawiew i wywiew G4. Urządzenie jest kompletnym, gotowym do eksploatacji natychmiast po zainstalowaniu.

Parametry centrali:

Wydajność: nawiew / wywiew 440/520m³/h

Spręż 200Pa

T_z/T_w = -16/24stC

S[prawność temperaturowa 97%

SFP max, czyste filtry 1,23 kW/(m³/s)

Moc akustyczna - całkowita

Nawiew max L_w 64[db(A)]

Wywiew max L_w 50[db(A)]

Otoczenie max L_w 46[db(A)]

Silnik max moc pobierana 2 x 168W; 230V

Nagrzewnica elektryczna: moc pobierana 0,3kW; 230V

Centrala zamontowana będzie na ścianie w wydzielonym pomieszczeniu, na parterze budynku z zastosowaniem podkładek elastycznych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali wentylacyjnej z czerpni ściennej. Zużyte powietrze odprowadzone będzie ponad dach budynku. Na wyjściach z centrali montować tłumiki szumu. Układy wyposażono w nawiewniki i wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi akustycznie z przepustnicami, montowanymi w sufitach podwieszonych. Podłączenie skrzynek z kanałami przewodami elastycznymi z opłotem stalowym. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszonych. Przewody montować na zawiesiach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych lub prowadzące powietrze z czerpni izolować cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 80mm. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielenia pożarowego zamontowane będą kłapy odcinające p.poż.. Układ pracować będzie na projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu z możliwością pracy okresowej celem przewietrzania pomieszczeń w nocy i dniach świątecznych (0,5h co 2h).

Układ NW 3 Szatnia klasy I-III (0.24).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczenia szatni dla klas I-III zaprojektowano centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła, z wyjściami do góry. Urządzenie wyposażone jest w system automatycznego sterowania, dwa wentylatory: nawiewny i wyciągowy, przeciwprądowy wymiennik ciepła, elektryczną nagrzewnicę dogrzewającą oraz filtry: nawiew i wywiew G4. Urządzenie jest kompletnym, gotowym do eksploatacji natychmiast po zainstalowaniu.

Parametry centrali:

Wydajność: nawiew / wywiew 390/390m³/h

Spręż 200Pa

T_z/T_w = -16/16stC

Sprawność temperaturowa 91%

SFP max, czyste filtry 1,39 kW/(m³/s)

Moc akustyczna - całkowita

Nawiew L_w max 63[db(A)]

Wywiew Lw max 45[db(A)]

Otoczenie Lw max 46[db(A)]

Silnik max moc pobierana 186W; 230V

Nagrzewnica elektryczna: max moc pobierana 0,3kW; 230V

Centrala zamontowana będzie na ścianie w wydzielonym pomieszczeniu, na parterze budynku z zastosowaniem podkładek elastycznych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali wentylacyjnej z czerpni ściennej. Zużyte powietrze odprowadzone będzie ponad dach budynku. Na wyjściach z centrali montować tłumiki szumu. Układy wyposażono w nawiewniki i wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi akustycznie z przepustnicami, montowanymi w sufitach podwieszonych. Podłączenie skrzynek z kanałami przewodami elastycznymi z opłotem stalowym. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszonych. Przewody montować na zawiesiach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych lub prowadzące powietrze z czerpni izolować cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 80mm. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielenia pożarowego zamontowane będą klapy odcinające p.poż.. Układ pracować będzie na projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu z możliwością pracy okresowej celem przewietrzania pomieszczeń w nocy i dniach świątecznych (0,5h co 2h).

Układ NW 4 Szatnia klasy IV-VI (0.26).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczenia szatni dla klas IV-VI zaprojektowano centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła, z odejściami do góry. Urządzenie wyposażone jest w system automatycznego sterowania, dwa wentylatory: nawiewny i wyciągowy, przeciwpądowy wymiennik ciepła, elektryczną nagrzewnicę dogrzewającą) oraz filtry: nawiew i wywiew G4. Urządzenie jest kompletnym, gotowym do eksploatacji natychmiast po zainstalowaniu.

Parametry centrali:

Wydajność: nawiew / wywiew 370/370m³/h

Spręż 200Pa

Tz/Tw = -16/16stC

Sprawność temperaturowa 91%

SFP max, czyste filtry 1,4kW/(m³/s)

Moc akustyczna - całkowita

Nawiew max Lw 63[db(A)]

Wywiew max Lw 44[db(A)]

Otoczenie max Lw 46[db(A)]

Silnik max moc pobierana 186W; 230V

Nagrzewnica elektryczna: max moc pobierana 0,3kW; 230V

Centrala zamontowana będzie na ścianie w wydzielonym pomieszczeniu, na parterze budynku z zastosowaniem podkładek elastycznych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali wentylacyjnej z czerpni ściennej. Zużyte powietrze odprowadzone będzie ponad dach budynku. Na wyjściach z centrali montować tłumiki szumu. Układy wyposażono w nawiewniki i wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi akustycznie z przepustnicami, montowanymi w sufitach podwieszonych. Podłączenie skrzynek z kanałami przewodami elastycznymi z opłotem stalowym. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszonych. Przewody montować na zawiesiach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych lub prowadzące powietrze z czerpni izolować

cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 80mm. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielenia pożarowe zamontowane będą klapy odcinające p.poż.. Układ pracować będzie na projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu z możliwością pracy okresowej celem przewietrzania pomieszczeń w nocy i dniach świątecznych (0,5h co 2h).

Układ W 5 Zespół sanitariatów (0.14, 0.15, 0.16, 1.09, 1.10, 1.11, 1.12).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczeń sanitariatów na parterze oraz na piętrze szkoły zaprojektowano centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła, poziomą, podwieszaną. Urządzenie wyposażone jest w system automatycznego sterowania, dwa wentylatory: nawiewny i wyciągowy, przeciwprądowy wymiennik ciepła oraz filtry: nawiew F7, wywiew M5. Urządzenie jest kompletnym, gotowym do eksploatacji natychmiast po zainstalowaniu.

Parametry centrali:

Wydajność: nawiew / wywiew 780/780m³/h

Spręż 200Pa

T_z/T_w = -16/20stC

Odzysk ciepła min 89,1%

SFP max, czyste filtry 1,96kW/(m³/s)

Moc akustyczna - całkowita

Powietrze, nawiew max 82 dB(A)

Powietrze zewnętrzne max 60 dB(A)

Powietrze, wyrzut max 78 dB(A)

Powietrze, wywiew 58 dB(A)

Moc akustyczna, obudowa 57 dB(A)

Moc akustyczna, nawiew 56 dB(A).

Nagrzewnica wodna – woda 40/29stC; moc 1,1kW; opory 2,9kPa

Silnik EC, moc pobierana 0,26kW + 0,23kW; 230V (czyste filtry).

Centrala zamontowana będzie w przestrzeni sufitu podwieszonego sanitariatów na piętrze z zastosowaniem podkładek elastycznych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali wentylacyjnej z czerpni ściennej. Zużyte powietrze odprowadzone będzie ponad dach budynku. Na wyjściach z centrali montować tłumiki szumu. Układy wyposażono w nawiewniki i wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi akustycznie z przepustnicami, montowanymi w sufitach podwieszonych. Podłączenie skrzynek z kanałami przewodami elastycznymi z opłotem stalowym. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszonych. Przewody montować na zawieszach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych lub prowadzące powietrze z czerpni izolować cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 80mm. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielenia pożarowe zamontowane będą klapy odcinające p.poż.. Układ pracować będzie na projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu z możliwością pracy okresowej celem przewietrzania pomieszczeń w nocy i dniach świątecznych (0,5h co 2h).

W drzwiach wewnętrznych w sanitariacie przepływ powietrza grawitacyjny poprzez kratki w dolnej części drzwi.

Układ W 6 Zespół sanitariatów (0.29, 0.30).

Na potrzeby wentylacji wywiewnej pomieszczeń sanitariatów na parterze szkoły zaprojektowano wentylator kanałowy. Silnik z regulatorem i zabezpieczeniem termicznym. Obudowa wentylatora wykonywana jest z galwanizowanej blachy stalowej, izolowana termicznie i akustycznie.

Parametry wentylatora:

Wydajność: wywiew 250m³/h

Spręż 200Pa

Tw = 20stC

SFP 0,534 kW/(m³/s)

Moc akustyczna - całkowita

Wlot Lw 45[db(A)]

Wylot Lw 62[db(A)]

Otoczenie Lw 40[db(A)]

Silnik moc pobierana 38W; 230V (czyste filtry).

Wentylator zamontowany będzie w przestrzeni sufitu podwieszonego sanitariatów. Nawiew powietrza do pomieszczeń sanitarnych grawitacyjny poprzez kratki w dolnej części drzwi. Zużyte powietrze odprowadzone będzie ponad dach budynku. Na wlocie i wylocie z wentylatora montować tłumiki szumu. Układy wyposażono w wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi akustycznie z przepustnicami, montowanymi w sufitach podwieszonych. Podłączenie skrzynek z kanałami przewodami elastycznymi z opłotem stalowym. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszonych. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielenia pożarowego zamontowane będą klapy odcinające p.poż.. Układ pracować będzie na projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu z możliwością pracy okresowej celem przewietrzania pomieszczeń w nocy i dniach świątecznych (0,5h co 2h).

Układ NW 7 Gabinety (0.19, 0.20, 0.21, 0.22, 0.23, 1.08, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczeń, zaprojektowano centralę wentylacyjną z wyjściami poziomymi, wyposażoną w przeciwprądowy wymiennik ciepła, wentylatory "plug fan" z napędem bezpośrednim sterowane falownikiem, filtry F7 i M5, nagrzewnica wodna, pełna automatyka, praca w funkcji stałej wydajności o parametrach:

Wydajność: nawiew / wywiew 930/930m³/h

Spręż 200Pa

Tz/Tw = -16/20stC

Odzysk ciepła min 89,2%

SFP max, czyste filtry 1,71 kW/(m³/s)

Moc akustyczna - całkowita

Powietrze, nawiew max 74dB(A)

Powietrze zewnętrzne max 55dB(A)

Powietrze, wyrzut max 76dB(A)

Powietrze, wywiew 57dB(A)

Moc akustyczna, obudowa max 53dB(A)

Moc akustyczna, nawiew max 51dB(A).

Nagrzewnica wodna – woda 40/29stC; moc 1,1kW; opory 1,2kPa

Silnik EC, moc pobierana 0,26kW + 0,26kW; 230V (czyste filtry).

Centrala zamontowana będzie w wydzielonej części poddasza z zastosowaniem podkładek amortyzacyjnych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali wentylacyjnej z czerpni ściennej. Zużyte powietrze odprowadzone będzie ponad dach budynku. Na wyjściach z centrali montować tłumiki szumu. Układy wyposażono w wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi akustycznie z przepustnicami, montowanymi w sufitach podwieszonych. Podłączenie skrzynek z kanałami przewodami elastycznymi z opłotem stalowym. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym typu A/I i kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w obudowach. Przewody montować na zawiesiach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub

szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych lub prowadzące powietrze z czerpni izolować cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 80mm. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielenia pożarowego zamontowane będą klapy odcinające p.poż. (wentylatornia). Układ pracować będzie na projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu z możliwością pracy okresowej celem przewietrzania pomieszczeń w nocy i dniach świątecznych (0,5h co 2h).

Układ NW 8 Sala gimnastyczna (0.33).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczenia sali gimnastycznej, zaprojektowano centralę wentylacyjną z wyjściami poziomymi, wyposażoną w przeciwprądowy wymiennik ciepła, wentylatory "plug fan" z napędem bezpośrednim sterowane falownikiem, filtry N/W – M5 / M5, nagrzewnica wodna, pełna automatyka, praca w funkcji stałej wydajności.

Przyjęto pracę centrali w dwóch wariantach:

1 – Sala wykorzystywana jest na lekcje wychowania fizycznego(około 40 uczniów) – praca centrali na 40% wydajności (2000m³/h).

O parametrach:

Wydajność: nawiew / wywiew 2000/2000m³/h

Spręż 200Pa

T_z/T_w = -16/16stC

Odzysk ciepła min 92,1%

SFP max, czyste filtry 1.11 kW/(m³/s)

Moc akustyczna - całkowita

Powietrze, nawiew max 68dB(A)

Powietrze zewnętrzne max 56dB(A)

Powietrze, wyrzut max 69dB(A)

Powietrze, wywiew 53dB(A)

Moc akustyczna, obudowa max 47dB(A)

Nagrzewnica wodna – woda 40/30stC; moc 1,7kW; opory 0,4kPa

Silnik EC, moc pobierana 0,37kW + 0,34kW; 400V (czyste filtry).

2– Sala wykorzystywana jest na imprezy (200 osób) – praca centrali na 100% wydajności (5000m³/h).

O parametrach:

Wydajność: nawiew / wywiew 5000/5000m³/h

Spręż 200Pa

T_z/T_w = -16/16stC

Odzysk ciepła min 88,3%

SFP max, czyste filtry 2,04kW/(m³/s)

Moc akustyczna - całkowita

Powietrze, nawiew max 79dB(A)

Powietrze zewnętrzne max 65dB(A)

Powietrze, wyrzut max 85dB(A)

Powietrze, wywiew 70dB(A)

Moc akustyczna, obudowa max 55dB(A)

Nagrzewnica wodna – woda 40/30stC; moc 6,3kW; opory 2,4kPa

Silnik EC, moc pobierana 1,48kW + 1,54kW; 400V (czyste filtry).

Centrala zamontowana będzie w wydzielonej części sali gimnastycznej, nad boksem na sprzęt z zastosowaniem podkładek amortyzacyjnych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali

wentylacyjnej z czerpni ściennej. Zużyte powietrze odprowadzone będzie ponad dach budynku. Na wyjściach z centrali montować kulisowe tłumiki szumu. Układy wyposażono w kratki nawiewne z dwiema kierownicami i przepustnicą oraz kratki wywiewne ze stałymi kierownicami i przepustnicami. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym typu A/I. Przewody montować na zawiesiach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych lub prowadzące powietrze z czerpni izolować cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 80mm. Układ pracować będzie w zależności od wykorzystywania sali gimnastycznej. W czasie wykorzystywania sali na zajęcia wychowania fizycznego centrala pracować będzie z wydajnością 2000m³/h. Dla organizowanych imprez masowych z udziałem widzów wentylacja przełączana będzie na pełną wydajność 5000m³/h. Dodatkowym układem sterującym jej pracą będą wskazania dwutlenku węgla oraz wilgoci w pomieszczeniu. W okresie nie użytkowania obiektu celem jego przewietrzania (nocy, dni wolne od zajęć) wentylacja włączana będzie na okres 0,5h co 2h.

Układ NW 9 Sale dydaktyczne (0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.10, 1.02, 1.03, 1.04, 1.05, 1.06).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczeń, zaprojektowano centralę wentylacyjną z wyjściami poziomymi, wyposażoną w przeciwprądowy wymiennik ciepła, wentylatory "plug fan" z napędem bezpośrednim sterowane falownikiem, filtry N/W – M5 / M5, nagrzewnica wodna, pełna automatyka, praca w funkcji stałej wydajności o parametrach:

Wydajność: nawiew / wywiew 3880/3850m³/h

Spręż 200Pa

T_z/T_w = -16/20stC

Odzysk ciepła min 86,0%

SFP max, czyste filtry 1.91 kW/(m³/s)

Moc akustyczna - całkowita

Powietrze, nawiew max 78dB(A)

Powietrze zewnętrzne max 64dB(A)

Powietrze, wyrzut max 80dB(A)

Powietrze, wywiew 63dB(A)

Moc akustyczna, obudowa max 50dB(A)

Nagrzewnica wodna – woda 40/30stC; moc 6,6kW; opory 5,3kPa

Silnik EC, moc pobierana 1,15kW + 1,07kW; 400V (czyste filtry).

Centrala zamontowana będzie na dachu budynku z zastosowaniem podkładek amortyzacyjnych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali wentylacyjnej z czerpni na centrali. Zużyte powietrze odprowadzone będzie kanałem prowadzonym ponad dachem budynku.

Na wyjściach z centrali montować kulisowe tłumiki szumu (nawiew, wywiew). Układy wyposażono w wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi akustycznie z przepustnicami, montowanymi w sufitach podwieszonych. Podłączenie skrzynek z kanałami przewodami elastycznymi z opłotem stalowym. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym typu A/I i kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w obudowach. Przewody montować na zawiesiach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych izolować cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 80mm. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielenia pożarowego zamontowane będą kłapy odcinające p.poż. (wentylatornia). Układ pracować będzie na projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu z możliwością pracy okresowej celem przewietrzania pomieszczeń w nocy i dniach świątecznych (0,5h co 2h).

Układ NW 10 Holl (0.01).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczenia holu, zaprojektowano centralę wentylacyjną z wyjściami poziomymi, wyposażoną w przeciwprądowy wymiennik ciepła, wentylatory "plug fan" z napędem bezpośrednim sterowane falownikiem, filtry M5 i M5, nagrzewnica wodna, pełna automatyka, praca w funkcji stałej wydajności o parametrach:

Wydajność: nawiew / wywiew 4000/4000m³/h

Spręż 200Pa

T_z/T_w = -16/20stC

Odzysk ciepła min 85,8%

SFP max, czyste filtry 1,95 kW/(m³/s)

Moc akustyczna - całkowita

Powietrze, nawiew max 79dB(A)

Powietrze zewnętrzne max 66dB(A)

Powietrze, wyrzut max 80dB(A)

Powietrze, wywiew 64dB(A)

Moc akustyczna, obudowa max 52dB(A)

Nagrzewnica wodna – woda 40/30stC; moc 6,8kW; opory 5,7kPa

Silnik EC, moc pobierana 1,19kW + 1,13kW; 400V (czyste filtry).

Centrala zamontowana będzie na dachu budynku z zastosowaniem podkładek amortyzacyjnych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali wentylacyjnej z czerpni na centrali. Zużyte powietrze odprowadzone będzie kanałem prowadzonym ponad dachem budynku.

Na wyjściach z centrali montować kulisowe tłumiki szumu (nawiew, wywiew). Układy wyposażono w wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi akustycznie z przepustnicami, montowanymi w sufitach podwieszonych. Podłączenie skrzynek z kanałami przewodami elastycznymi z opłotem stalowym. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym typu A/I i kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w obudowach. Przewody montować na zawieszach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych izolować cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 80mm. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielenia pożarowe zamontowane będą kłapy odcinające p.poż. (wentylatornia). Układ pracować będzie na projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu (20min/h – w czasie przerw międzylekcyjnych) z możliwością pracy okresowej celem przewietrzania pomieszczeń w nocy i dniach świątecznych (0,5h co 2h).

Wytyczne dla branż.

Sanitarna

Zasilanie poszczególnych nagrzewnic wentylacyjnych w ciepło z instalacji centralnego ogrzewania (mieszanina 30% glikolu etylowego). Podłączenie nagrzewnic za pomocą indywidualnych węzłów zmieszania pompowego, zapewniających jakościową regulację ich wydajności.

Odprowadzenie kondensatu z central wentylacyjnych.

Elektryczna

Wykonać zasilanie poszczególnych central wentylacyjnych i wentylatorów w energię elektryczną.

Architektura

Wykonać konstrukcje pod podstawy dachowe urządzeń wentylacyjnych.

Przyjęte założenia dla pracy wentylacji mechanicznej w odniesieniu do programu „Lemur”.

- Praca układów wentylacyjnych w czasie wykorzystywania szkoły dla celów dydaktycznych – 100% wydajności z wyjątkiem centrali dla Sali sportowej wykorzystywanej w 40% wydajności.
- Praca centrali dla Sali sportowej z wydajnością 100% okresowa, przy wykorzystywaniu jej dla imprez z widownią.
- Temperatura, wydajność i czas pracy układów wentylacyjnych zgodna z opisem.
- Eksploatacja central zgodna z wytycznymi producenta (czystość filtrów, serwis techniczny).
- W czasie działania wentylacji mechanicznej nie dopuszcza się innego sposobu wentylacji pomieszczeń np. otwierania okien.
- Centrale wyposażone są w sterowniki wykazujące parametry jej pracy w czasie rzeczywistym. Dane te muszą być zapisane i przechowywane przez minimum trzy lata, celem kontroli zgodności z programem „Lemur”.

Uwaga.

W projekcie ze względów technicznych, konieczność wykonania obliczeń, prawidłowego doboru założonych parametrów projektowych oraz przekazania wytycznych dla branż przyjęto parametry konkretnych urządzeń. Wykonawca może zastosować przykładowy wyrób lub stosować wyroby zamienne pod warunkiem, że są równoważne technicznie, spełniają wymagania norm i przepisów oraz założone parametry projektowe.

Zabezpieczenie p.poż.

Przewody wentylacyjne przy przejściu przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego (np. ściany wentylatorni) wyposażone będą w przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudowane będą elementami o klasie odporności ogniowej (EI), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych.

Na kanałach wentylacyjnych należy zamontować wyczystki, w odległości max 10m oraz przy prowadzeniu z dwoma kolanami, tak aby umożliwić czyszczenie kanałów.

Instalacja chłodnicza.

Dla pomieszczenia (wskazane przez technologa obiektu) zaprojektowano instalację chłodniczą. Zaprojektowano pięć układów chłodzenia. Pomieszczenia wyposażone zostaną w klimatyzatory na potrzeby usunięcia nadmiernych zysków ciepła pomieszczeń, głównie w okresie letnim, powstających na skutek przenikania ciepła przez przegrody, nasłonecznienia budynku, obecności w obiekcie ludzi oraz pracy urządzeń technologicznych (dane technologa obiektu) i oświetlenia.

Układ FR1 – serwerownia, pom. -1/02

W pomieszczeniu serwerowni na potrzeby usunięcia nadmiernych zysków ciepła powstających na skutek przenikania ciepła przez przegrody, nasłonecznienia budynku oraz pracy urządzeń technologicznych zaprojektowano montaż klimatyzatora ściennego z pełną automatyką współpracującego z jednostką zewnętrzną o wydajności chłodniczej 5,0kW (wg informacji branży elektrycznej zapotrzebowanie chłodu wynosi do 2,5kW – ciepło jawne) zamontowaną na dachu budynku, na systemowej konstrukcji wsporczej. Zasilanie 230/1/50 V/ph/Hz. Jednostka przystosowana jest do pracy całorocznej w funkcji chłodzenia. Parametry pracy w okresie zimy (-15stC).

Regulator zamontowany będzie na ścianie pomieszczenia serwerowni.

Instalacja

Przewody freonu łączące jednostki wykonać z certyfikowanych, bezszwowych rur miedzianych, chłodniczych łączonych poprzez lutowanie, lutem twardym w temperaturze powyżej 450°C (zgodnie z normą EN 12735-1). Rury prowadzić ze spadkiem. Przez przegrody przeprowadzić w tulejach ochronnych i zabezpieczyć je przed warunkami atmosferycznymi. Przewody izolować pianką o zamkniętych porach, grubości 20mm. Przewody

przewodzone po dachu budynku zabezpieczyć dodatkowo folią aluminiową grubości 0,6mm, przed zniszczeniem przez ptaki.

Odwodnienie z jednostki wewnętrznej wykonać przewodem z PP sprowadzonym poprzez syfon do kanalizacji sanitarnej.

4. Uwagi ogólne.

Rurociągi oraz studnie inspekcyjne montować ściśle wg instrukcji producentów.

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II., Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych, przepisami BHP oraz protokołem ZUDP.

Wszystkie zamontowane urządzenia i materiały muszą posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie obowiązujące w czasie montażu.

Materiały muszą posiadać atest trudnopalności

Odstępstwa od rozwiązań pokazanych w projekcie są dopuszczalne, jednak po ich uzgodnieniu z projektantem.

Stosowanie, montaż: urządzeń, armatury, instalacji zgodnie wytycznymi producenta poszczególnych elementów.

Stosować materiały trwałe, zapewniające łatwość obsługi wszystkich serwisu.

Przejścia wszystkich przewodów instalacyjnych przez stropy oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60, o średnicy powyżej dn 25 i średnicy otworu powyżej 4cm, zabezpieczyć, dla uzyskania klasy odporności ogniowej tych elementów.

Mocowania wszystkich posadowienie urządzeń wywołujących drgania do konstrukcji budynku wykonać wszystkich sposób zabezpieczający przed powstaniem wszystkich rozchodzeniem drgań wszystkich hałasu wszystkich obiekcie. Przy mocowaniu wszystkich posadowieniu stosować przekładki gumowe wszystkich wibroizolacje

Wymiary przewodów dopasować do rzeczywistych wymiarów budynku.

Projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami innych branż. Rysunki rozpatrywać łącznie z opisem technicznym i obliczaniem.

Instalacje wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną i wiedzą inżynierską.

W projekcie przyjęto ze względów technicznych (konieczność wykonania obliczeń i prawidłowego doboru), konkretne wyroby, na które wykonawca może stosować wyroby zamiennie pod warunkiem, że są równoważne technicznie, spełniają wymagania norm i przepisów oraz założone parametry projektowe.

Instalacje sanitarne należy wykonać w oparciu o projekt wykonawczy opracowany na podstawie projektu budowlanego.

Rozwiązania projektowe wykonano w oparciu o wyniki Charakterystyki Energetycznej Obiektu dla klasy B.

Opracowała: mgr inż. Bogna Tomaszewska.

OBLICZENIA BILANSOWE instalacji wodno-kanalizacyjnej

A. Obliczenie zapotrzebowania wody do celów socjalnych.

Przewidywane zapotrzebowanie wody zimnej dla budynku dydaktycznego.

Zapotrzebowanie wody dla potrzeb p-pożarowych:

Ilość dzieci uczących się w Szkole:

Normowe zużycie wody przez 1 ucznia w obiekcie dydaktycznym Szkoły, wynosi:

Zużycie wody w budynku Szkoły w ciągu doby, będzie wynosić:

Czas pracy Szkoły w ciągu doby:

Godzinowe średnie zapotrzebowanie wody dla obiektu:

Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbiór wody w Szkole:

Maxymalne godzinowe zużycie wody, wyniesie:

Gpoż=	2,0 dm3/sek
Id=	270 osób
Gwz1=	15 dm3/dobę.
Gwz.d=Id*Gwz1=	4,1 m3/dobę.
Tps=	8,0 h
Ghśr=1,1*Gwz.d/Tps=	0,56 m3/h
Kh=	2,8
Ghmax=Kh*Ghśr=	1,56 m3/h

Zestawienie przyborów sanitarnych w projektowanym budynku dydaktycznym:

Rodzaj przyboru	Ilość n szt.	Wypływ qn dm3/s	Suma qn dm3/s
umywalka	21	0,15	3,15
pułuczka zbiorniczkowa	21	0,13	2,73
pisuar	6	0,3	1,8
natrysk	6	0,3	1,8
zlew	5	0,15	0,75
zlewozmywak/zmywarka	1	0,15	0,15
zawór czerp. ze złączką do węża	1	0,1	0,1
Razem Sq _n {dm3/s}:			10,48

Obliczeniowy, chwilowy pobór wody przez budynek:

$$Gs = 0,682 \cdot Sq_n^{0,45-0,14} = 1,82 \text{ dm3/s}$$

Obliczeniowy, sekundowy rozbiór wody wynosi dla potrzeb socjalnych:

B. Obliczenie ilości ścieków sanitarnych odprowadzanych do miejskiej sieci kanalizacyjnej.

Przyjęto, że ilość ścieków sanitarnych wynosi 90% ilości wody zimnej pobieranej przez obiekt.

Całkowita dobowa ilość ścieków wynosi:

$$Qdśc = 0,9 \cdot Qdw = 3,65 \text{ m3/dobę}$$

Obliczenie sekundowego odpływu ścieków sanitarnych:

Rodzaj przyboru	Ilość n szt.	AWs	AWs*n
umywalka	21	0,5	10,5
pułuczka zbiorniczkowa	21	2,5	52,5
pisuar	6	0,5	3
natrysk	6	1	6
zlew	5	1	5
zlewozmywak/zmywarka	1	1	0,5
zawór czerp. ze złączką do węża	1	0,5	0,5
razem AWs=			78

Współczynnik charakteru odpływu:

$$K = 0,7$$

Przepływ obliczeniowy, sekundowy ścieków sanitarnych wynosi:

$$Q_{sek.śc} = K \cdot \sqrt{AWs \cdot n} = 6,18 \text{ dm3/s}$$

Ścieki sanitarne zbierane będą tymczasowo do zbiornika bezodpływowego. Po wykonaniu sieci kanalizacji sanitarnej ścieki sanitarne doprowadzane będą do sieci kanalizacji sanitarnej. Trwają prace projektowe dotyczące realizacji sieci kanalizacji sanitarnej.

Zakładany czas gromadzenia ścieków

$$Tg = 7 \text{ dni}$$

$$V \text{ zbiornika} = Tg \cdot Gwz = 28,4 \text{ m3}$$

Przyjęto zbiornik o pojemności 30m3. Wywóz ścieków co 7 dni.

D. Obliczenie zapotrzebowania wody do celów ppoż..

hydranty wewnętrzne dn25

$$q = 1 \text{ l/s}$$

Ciśnienie dyspozycyjne hydrantu 25:

$$Hh = 200 \text{ kPa}$$

praca dwóch na raz

$$2 \text{ l/s}$$

Zewnętrzne zabezpieczenie ppoż. postaci dwu hydrantów dn80 o wydajności 5dm3/s znajdujących się na sieci zewnętrznej wzdłuż drogi oraz zbiornika ppoż. zewnętrznego.

Zestaw wodomierzowy.Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na potrzeby ppoż.

Sumaryczne zapotrzebowanie wody dla budynku na cele Gsek=	2,0 dm ³ /sek
z zapotrzebowaniem socjalnym:	2,3 dm ³ /sek
	8,3 m ³ /h

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla zasilania wewnętrznej instalacji hydrantów:

Geometryczna wysokość instalacji:	65,0 kPa
Opór przepływu wodomierza sprzeżony dn50/25 Qn15m ³ /h Qmax 35m ³ /h dP 18kPa	18,0 kPa
Zawór antyskazyeniowy typu EA dn 50 dP 0,45 mH ₂ Obar:	4,5 kPa
Opór przepływu instalacji zimnej wody:	92,6 kPa
Minimalne ciśnienie wypływu dla hydrantu wewnętrznego:	200,0 kPa
Razem:	380,1 kPa

Ciśnienie dyspozycyjne w sieci	200 kPa
Różnica ciśnienie:	-180,1 kPa

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na potrzeby socjalne

Sumaryczne zapotrzebowanie wody dla proj. budynku sąc Gsek=	1,8 dm ³ /sek
	6,6 m ³ /h

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla zasilania wewnętrznej instalacji sanitarną:

Geometryczna wysokość instalacji:	65,0 kPa
Opór przepływu wodomierza sprzeżony dn50/25 Qn15m ³ /h Qmax 35m ³ /h dP 16kPa	16,0 kPa
Zawór antyskazyeniowy typu EA dn 50 dP 0,4 mH ₂ Obar:	4,0 kPa
Opór przepływu instalacji zimnej wody założone:	80,0 kPa
Minimalne ciśnienie wypływu dla hydrantu wewnętrznego:	50,0 kPa
Razem:	215,0 kPa

Ciśnienie dyspozycyjne w sieci	200 kPa
Różnica ciśnienie:	-15,0 kPa

Zestaw hydroforowy:

Wydajność ppoż:	8,3 m ³ /h
Ciśnienie przed zestawem:	137,5 kPa
Wymagane ciśnienie zestawem:	357,6 kPa

Zestaw hydroforowy:

Wydajność socjalna:	6,6 m ³ /h
Ciśnienie przed zestawem:	140,0 kPa
Wymagane ciśnienie zestawem:	195,0 kPa

E. Obliczenie wody deszczowej.

Powierzchnia dachu:	Ap=	2284,61 m ²
Miarodajne natężenie opadu:	q=	150 dm ³ /sha
Przyjęty współczynnik spływu:	yp=	1
Maksymalny dopływ ścieków:	Qd1=(Ad*ψδ)*I/10000=	34,27 dm ³ /s
Powierzchnia dachu: działki 252.	Ap=	367 m ²
Miarodajne natężenie opadu:	q=	150 dm ³ /sha
Przyjęty współczynnik spływu:	yp=	1
Maksymalny dopływ ścieków:	Qd1=(Ad*ψδ)*I/10000=	5,51 dm ³ /s
<u>Odwodnienie dróg utwardzonych:</u>		
Powierzchnia parkingu, drogi, place składowe:	Ad=	990 m ²
Miarodajne natężenie opadu:	q=	150 dm ³ /Shaw
Przyjęty współczynnik spływu:	Cyd=	0,9
Odpływ obliczeniowy wód opadowych:	Qd2=(Ad*ψδ)*I/10000=	12,03 dm ³ /s
Ilość wód opadowych.	Qd=Qd1+Qd2=	51,80 dm ³ /s

Bilans cieplny

	Projktowane obciążenie cieplne:	Q _{co} =	43,0 kW
	Zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych i grzewczych:	Q _{co} =	23,5 kW
	Zapotrzebowanie na cwu uzupełniające:	Q _{cwu} =	10,3 kW
Moc cieplna kotłowni		Q=	76,8 kW

Potrzeby cieplne obiektu zostaną zaspakajane za pomocą pomp ciepła (odwietrzy pionowe). Obiekt wyposażony w układ zarządzania pracą poszczególnych urządzeń w kotłowni. Zalecenia pracy kotłowni zgodnie z Charakterystyką Energetyczną Obiektu.

Pompy ciepła.

Pdobrano jedną niskotemperaturową pompę ciepła solanka/ woda:

		ilość :	1 szt.
Wydajność pompy:	B0W35	Q _{pc} =	86 kW
Współczynnik COP pompy ciepła przy B0W35 – co najmniej 4,7. (według EN14511)			

	Parametry instalacji 45/35	stC
	dT=	10 stC
Zródło ciepła :	solanka	
Wykonanie:	budowa uniwersalna	
Regulacja	zintegrowana	
Pomiar ilości ciepła	zintegrowany	
Stopnie mocy:	2	
Dolna granica zastosowania źródła ciepła	"-5 / 25 stC	
Srodek przeciwwymrozienny	glikol monoetylenowy	
Minimalne stężenie solanki	25% %	
Max natężenie przepływu nośnika ciepła górnego źródła / opory skraplacza	15,1 m ³ /h/Pa	
Min przepływ nośnika ciepła górnego źródła / skraplacza	8,6 m ³ /h/Pa	
Min przepływ nośnika ciepła dolnego źródła / opory hydrauliczne (parownik) EN 14511	17,1 m ³ /h/Pa	
Pobór znamionowy według EN 14511 przy B0/W35	18,5/ 35,3 kW	
Poziom akustyczny urządzenia	66 dB (A)	
Temperatura solanki na wlocie	5 stC	
Moc grzewcza przy 45stC, dwóch sprężarkach	92 kW	

Obliczenie ilości ciepłej wody użytkowej

przerwa	15 minut
z jednego natrysku	5 uczniów
jeden uczeń zużywa:	22 dm ³
ilość natrysków w szkole:	5
Ilość zużytej wody przez natryski:	550 dm ³
Ilość zużytej wody przez umywalki:	<u>38,2</u> dm ³
Sumaryczne zużycie wody w ciągu godziny:	588,2 dm ³ /h

Godzinowe zapotrzebowanie wody na potrzeby przygotowania cwu. $Q_{sr} = 30,8 \text{ kW}$

Nazwa projektu:

Zestawienie wyników dla budynku

Współczynniki strat ciepła

W/K

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:

do otoczenia przez obudowę budynku	ΣHT_{ie}	978
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	ΣHT_{iue}	31
do gruntu	ΣHT_{ig}	101
do sąsiedniego budynku	ΣHT_{ij}	0
Współczynnik strat ciepła na wentylację	ΣHV	124
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	ΣH	1233

Straty ciepła budynku

W

Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	38386
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V_{min}$	4277
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V_{inf}$	3082
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V_{su}$	0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi V_{mech,inf}$	0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$	4277

Obciążenie cieplne budynku

W

Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	42663
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	42663

Własności budynku

Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{ogrz,bud}$	2954 m ²	$\Phi_{HL} / A_{ogrz,bud}$	14,4 W/m ²
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{ogrz,bud}$	7630 m ³	$\Phi_{HL} / V_{ogrz,bud}$	5,59 W/m ³
Powierzchnia oddająca ciepło	A	7193 m ²		

Zestawienie strat pomieszczeń

Jednostka budynku: 01

Numer / Opis	$\Phi_{T,ie}$	$\Phi_{T,iue}$	$\Phi_{T,ig}$	$\Phi_{T,ij}$	Φ_T	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	Φ	Φ_{HL}
0.01/Hol/Aula 20,0 °C 277,4 m ² 832,2 m ³	70	-15	569	116	0,74	0	0	740	171
0.02.1/Przygotownia-catering 20,0 °C 12,9 m ² 38,6 m ³			28		0,028	0	0	28	
0.02.2/Zmywalnia 20,0 °C 6,6 m ² 19,9 m ³	177		17		0,194	0	19	214	197
0.03/Świetlica/ Stołówka 20,0 °C 58,0 m ² 173,9 m ³	1214		134		1,348	0	255	1604	1470
0.04/Sala dydaktyczna 20,0 °C 52,6 m ² 157,7 m ³	852		116		0,968	0	232	1200	1083
0.05/Sala dydaktyczna 20,0 °C 52,7 m ² 158,2 m ³	830		117		0,947	0	232	1179	1062
0.06/Sala dydaktyczna 20,0 °C 50,0 m ² 150,0 m ³	648		111	102	0,861	0	220	1082	970
0.07/Mag. sprzętu sportowego 16,0 °C 11,7 m ² 35,1 m ³	86		20	-260	-0,155	0	0		-20
0.07.1/Pom. techniczne 16,0 °C 5,6 m ² 16,9 m ³	208		12	-76	0,143	0	0	143	131
0.08/Pom. dla nauczyciela wf 20,0 °C 14,1 m ² 42,4 m ³	274		34	-78	0,23	0	41	271	237
0.09/Szatnia męska 24,0 °C 15,3 m ² 38,3 m ³	15		43	404	0,462	0	0	462	418
0.09.1/Zesp. prysznicowy 24,0 °C 6,9 m ² 17,1 m ³	18		20	167	0,205	0	0	205	186
0.09.2/WC 22,0 °C 3,7 m ² 9,4 m ³			10	-2	0,009	0	0	9	9
0.09.3/Pom. porządkowe 22,0 °C 3,8 m ² 11,5 m ³			11	11	0,022	0	0	22	22
0.10/Komunikacja: łącznik-wiatrołap 20,0 °C 68,2 m ² 204,7 m ³	1714	-26	149	-281	1,556	0	301	1857	1708
0.11/Zaplecze dla palacza: pokój 20,0 °C 6,8 m ² 20,5 m ³	6		16	136	0,157	0	0	157	142
0.11a/Zaplecze dla palacza 24,0 °C 3,4 m ² 8,5 m ³	10	29	11	291	0,34	0	0	340	330
0.12/Kotłownia 16,0 °C 35,7 m ² 107,2 m ³	165	-66	51	-423	-0,273	583	93	310	259
0.13/Magazyn opału 16,0 °C 23,0 m ² 68,9 m ³	421		39	-103	0,357	375	60	732	692
0.14/Sanitariaty - damski 20,0 °C 16,0 m ² 48,1 m ³	82		40	159	0,281	0	0	281	241
0.15/WC dla niep. 20,0 °C 4,5 m ² 11,2 m ³			11		0,011	0	0	11	

0.16/Sanitariaty-męski 20,0 °C 14,9 m ² 37,3 m ³	181		37		0,218	0	0	218	181
0.17/Szatnia damska 24,0 °C 13,0 m ² 39,0 m ³	16	95	37	254	0,402	0	0	402	365
0.17.1/2/Zespół prysznicowy/WC 24,0 °C 18,3 m ² 54,8 m ³				430	0,43	0	0	430	430
0.20/Pom. dla woźnych i sprzątaczek 20,0 °C 7,7 m ² 21,5 m ³	357		20	131	0,508	0	21	529	509
0.21/Gabinet dyrektora 20,0 °C 15,0 m ² 41,6 m ³	307		34	34	0,375	0	41	416	381
0.22/Sekretariat 20,0 °C 14,9 m ² 41,5 m ³	306		34		0,34	0	41	381	347
0.23/Gab. z-cy dyrektora 20,0 °C 15,0 m ² 41,6 m ³	307		34	214	0,555	0	41	596	562
0.25/Pom. techniczne 16,0 °C 4,4 m ² 13,3 m ³	248		10	-67	0,191	72	12	263	263
0.27/Wiatrołap - hol wejściowy 20,0 °C 102,2 m ² 306,5 m ³	2095		239	109	2,443	1876	450	4319	4080
0.28/Biblioteka 20,0 °C 36,0 m ² 108,1 m ³	665		86		0,751	661	106	1413	1327
0.29/WC dziewczęce 20,0 °C 11,9 m ² 35,6 m ³	109		28		0,137	0	0	137	109
0.30/WC chłopięce 20,0 °C 14,6 m ² 43,8 m ³	276		39		0,315	0	0	315	276
0.33/Sala gimnastyczna 16,0 °C 621,8 m ² 2487,4 m ³	2292		1264	-131	3,425	0	2165	5590	4570
Pom. pompy c./Pom. pompy ciepła 16,0 °C 21,8 m ² 65,3 m ³	264		32	-145	0,152	710	57	862	829
Kondygnacja 0 1640,5 m² 5507,6 m³	14481	18	3503			4277	4387		

Jednostka budynku: 02

Numer / Opis	ΦT,ie	ΦT,iue	ΦT,ig	ΦT,ij	ΦT	ΦV,min	ΦV,inf	Φ	ΦHL
1.01/Pokój mieszkalny 20,0 °C 214,8 m ² 637,8 m ³	2162	133		67	2,362	0	625	2986	2986
1.02/Sala dydaktyczna 20,0 °C 70,1 m ² 208,2 m ³	1638	63		97	1,798	0	204	2001	2001
1.03/Gabinet sali 1.06 20,0 °C 11,0 m ² 32,6 m ³	84	25			0,11	0	0	110	110
1.04/Sala dydaktyczna/ klasa I-III gimnazjum 20,0 °C 54,9 m ² 163,0 m ³	1582	19			1,601	0	160	1760	1760
1.05/Gabinet sali 1.06 20,0 °C 11,0 m ² 32,7 m ³	84	23			0,107	0	0	107	107
1.06/Sala dydaktyczna 20,0 °C 81,9 m ² 243,4 m ³	1706	193			1,899	0	238	2137	2137

1.07/Korytarz 20,0 °C 28,8 m ² 85,5 m ³	327	198			0,525	0	84	608	608
1.08/Pom. radiowęzła 20,0 °C 13,4 m ² 39,8 m ³	399	39			0,439	0	39	478	478
1.09/Sanitariaty dla nauczycieli 20,0 °C 9,1 m ² 27,1 m ³	76	29			0,105	0	0	105	105
1.10/Sanitariaty męski 20,0 °C 13,3 m ² 39,6 m ³	110	56			0,166	0	0	166	166
1.11/Pom. gosp 20,0 °C 4,1 m ² 10,2 m ³	66				0,066	0	0	66	66
1.12/Sanitariaty damski 20,0 °C 13,6 m ² 40,4 m ³	108	40			0,148	0	0	148	148
1.13/Komunikacja: klatka schodowa 20,0 °C 26,4 m ² 78,3 m ³	299	115			0,414	0	0	414	414
1.14/Sala komputerowa 20,0 °C 50,8 m ² 152,3 m ³	1541				1,541	0	149	1690	1690
1.15/Gab. pedagoga 20,0 °C 15,3 m ² 45,9 m ³	507				0,507	0	45	552	552
1.16/Gab. lekarski 20,0 °C 15,9 m ² 47,8 m ³	550	24	24		0,598	0	47	645	645
1.17/Pokój nauczycielski 20,0 °C 36,6 m ² 108,6 m ³	742	169			0,911	0	106	1018	1018
1.18/Pom. techniczne 16,0 °C 16,1 m ² 47,9 m ³	162		-46		0,116	0	0	116	116
1.18.1/Pom. techniczne 16,0 °C 6,4 m ² 19,1 m ³	56		-118		-0,062	0	0		
1.33/Sala gimnastyczna 16,0 °C 619,8 m ² 62,0 m ³	7378				7,378	0	81	7459	7459
Kondygnacja 1 1313,4 m² 2122,5 m³	19576	1126	0			0	1777		

Budynek	34057	1145	3503			4277	6164		
----------------	--------------	-------------	-------------	--	--	-------------	-------------	--	--

Instalacja wentylacji mechanicznej - ilości powietrza wentylującego pomieszczenia.

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow.	Wys.	Kubat.	Nawiew		Wywiew	
					Krot. wym.	Ilość pow.	Krot. wym.	Ilość pow.
		m2	m	m3	n-1	m3/h	n-1	m3/h
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Układ NW 1

0.02.1	Przygotownia	13,7	3,0	41,1	7,3	300		
0.02.2	Zmywalnia	6,6	3,0	19,7			15,0	300
0.03	Świetlica	58,2	3,0	174,6	4,6	800	4,6	800
					Razem:	1100		1100

Układ NW 2

0.09	Zespół szatniowo sanitarny M							
	Szatnia	15,7	3,0	47,1	4,0	190		
	WC	3,4	3,0	10,2			8,8	90
	Łazienka	6,9	3,0	20,7			4,8	100
0.17	Zespół szatniowo sanitarny M							
	Szatnia	18,4	3,0	55,2	4,5	250		
	WC	6,2	3,0	18,6			5,4	100
	Łazienka	10,9	3,0	32,7			4,6	150
0.11	WC zaplecze palacza	3,6	3,0	10,8			4,6	50
0.09.3	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	3,8	3,0	11,3	z 0.01		2,7	30
					Razem:	440		520

Układ NW 3

0.24	Szatnia klasy I-III	32,1	3,0	96,4	4,0	390	4,0	390
------	---------------------	------	-----	------	-----	-----	-----	-----

Układ NW 4

0.26	Szatnia klasy IV-VI	30,2	3,0	90,5	4,0	370	4,1	370
------	---------------------	------	-----	------	-----	-----	-----	-----

Układ NW 5

0.14	Sanitariat D	15,8	3,0	47,4	3,2	150	3,2	150
0.15	WC niepełnosprawni	4,5	3,0	13,4	3,7	50	3,7	50
0.16	Sanitariat M	14,7	3,0	44,1	3,4	150	3,4	150
1.09	Sanitariat nauczycieli	8,9	3,0	26,8	3,7	100	3,7	100
1.10	Sanitariat M	12,4	3,0	37,1	4,0	150	4,0	150
1.11	Pom. porządkowe	3,3	3,0	9,8	3,1	30	3,1	30
1.12	Sanitariat D	14,3	3,0	42,9	3,5	150	3,5	150
					Razem:	780		780

Układ W 6

0.29	WC damskie	12,7	2,7	34,2			2,9	100
0.30	WC męskie	12,1	2,7	32,7			4,6	150
							Razem:	250

Układ W 7

Parter								
0.01.1	KOMUNIKACJA: KLATKA SCHODOWA	31,1	6,6	204,7	przepływ			
0.12	KOTŁOWNIA	32,7	3,0	98,0	gravitacja			
0.13	MAGAZYN OPAŁU	24,1	3,0	72,3	gravitacja			
0.18	KOMUNIKACJA: KORYTARZ	6,1	3,0	18,2	przepływ			
0.19	MAGAZYN SPRZĘTU	13,6	3,0	40,8	1,0	50	1,2	50
0.20	POM. DLA WOŹNYCH I SPRZĄTACZEK	7,4	3,0	22,3	1,0	30	1,3	30
0.21	GABINET DYREKTORA	14,7	3,0	44,2	1,0	50	1,1	50
0.22	SEKRETARIAT	14,6	3,0	43,8	1,0	50	1,1	50
0.23	GABINET ZASTĘPCY DYREKTORA	14,5	3,0	43,6	1,0	50	1,1	50
					Razem:	230		230
Piętro								
1.01	HOL	139,8	3,0	419,3	przepływ			
1.07	KORYTARZ	23,0	3,0	69,1	przepływ			
1.08	POMIESZCZENIE RADIOWĘZŁA	13,2	3,0	39,6	1,0	40	1,0	40
1.13	KOMUNIKACJA: KLATKA SCHODOWA	27,9	3,0	83,6	przepływ			
1.14	SALA KOMPUTEROWA	51,3	3,0	154,0	2,1	320	2,1	320
1.15	GABINET PEDAGOGA, LOGOPEDY, PSYCHOLO	15,4	3,0	46,2	1,0	50	1,1	50
1.16	GABINET LEKARSKO - PIEŁĘGNIARSKI	15,9	3,0	47,7	1,5	80	1,7	80
1.17	POKÓJ NAUCZYCIELSKI	40,4	3,0	121,3	1,5	190	1,6	190
1.17.1	POMIESZCZENIE TECHNICZNE	9,7	2,0	19,4	1,0	20	1,0	20
					Razem:	700		700
					Razem:	930		930

Układ NW 8

0.33	SALA GIMNASTYCZNA ZE SKŁADANĄ WIDOWNIĄ	617,4	7,9	4852,4	1,0	5000	1,0	5000
------	---	-------	-----	--------	-----	------	-----	------

Układ NW 9

0.04	SALA DYDAKTYCZNA / KLASY IV-VI	52,0	3,0	156,0	4,0	620	4,0	620
0.05	SALA DYDAKTYCZNA / KLASY IV-VI	52,1	3,0	156,2	4,0	620	4,0	620
0.06	SALA DYDAKTYCZNA / KLASY IV-VI	49,6	3,0	148,7	4,2	620	4,2	620
0.07.1	POM. TECHNICZNE	5,4	3,0	16,1			3,1	50
0.07	MAG. SPRZĘTU SPORTOWEGO	11,5	3,0	34,6	przepływ			
0.08	POM. DLA NAUCZYCIELA WF	13,9	3,0	41,6	1,0	50		
0.10	KOMUNIKACJA: ŁACZNIK-WIATROŁAP	71,2	3,0	213,5	0,5	110	0,1	30
1.02	SALA DYDAKTYCZNA / KLASY I-III GIMNAZJUM	70,2	3,0	210,5	2,9	620	2,7	570
1.03	GABINET SALI 1.02	11,1	3,0	33,2			1,5	50
1.04	SALA DYDAKTYCZNA / KLASY I-III GIMNAZJUM	55,5	3,0	166,4	3,7	620	3,7	620
1.05	GABINET SALI 1.06	10,9	3,0	32,8			1,5	50
1.06	SALA DYDAKTYCZNA / KLASY I-III GIMNAZJUM	80,2	3,0	240,6	2,6	620	2,4	570
Razem:						3880		3800

Układ NW 10

0.01	HOL / AULA	239,1	6,6	1573,1	2,5	4000	2,5	4000
------	------------	-------	-----	--------	-----	------	-----	------